

南京信息工程大学 云计算实践 实验报告

实验(实习)名称 华为云部署 Web 应用 02 日期 2025.11.06 得分 指导教师 吴军

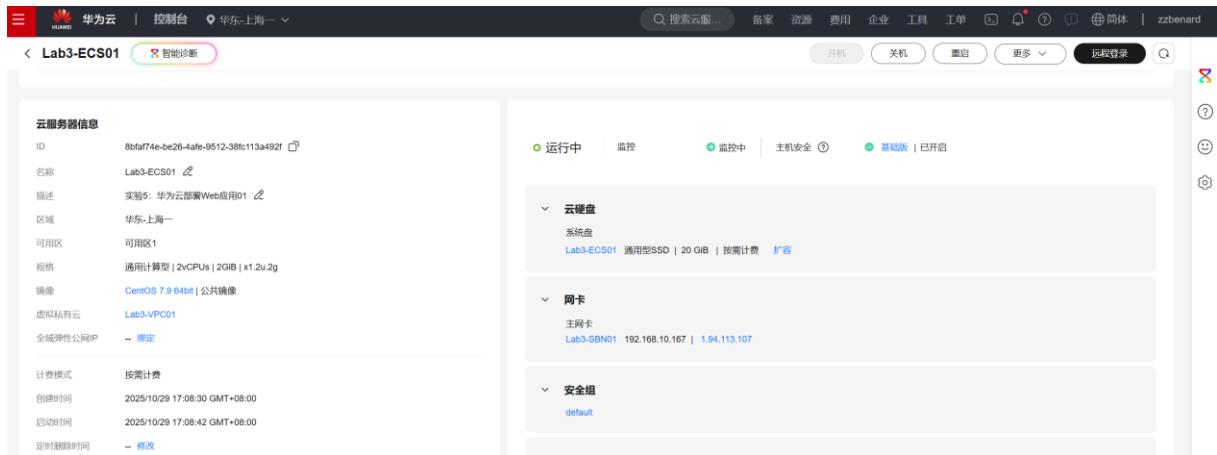
学院 计算机学院 专业 计科 年级 2022 班次 4 姓名 梁展 学号 202283300377

1. 实验任务

- (1) 创建文件存储 SFS 并挂载文件系统
- (2) 利用 2 台 ECS 部署 MySQL 数据库和 Discuz 论坛网站

2. 实验步骤和实验结果

(1) 创建文件存储可以在多个云服务器中挂载使用，实现文件系统的共享访问，华为云支持创建 SFS 容量型、SFS Turbo 和通用文件系统三种不同类型的文件系统。本实验选择创建通用文件系统（原 SFS3.0），因此依赖的服务有：虚拟私有云 VPC 和可用的弹性云服务器 ECS，并且 ECS 归属到已创建的 VPC 下。



(2) 在左侧【服务列表】找到【弹性文件服务 SFS】，然后点击【通用文件系统】>>【文件系统列表】>>【创建文件系统】，在创建页面【基础配置】保持默认，文件系统【名称】输入“lab3-sfs01”，【协议】类型为 NFS，由于已创建虚拟私有云因此【授权方式】默认“VPC 授权”，并且选择创建好的 Lab3-VPC01，最后点击【立即创建】。



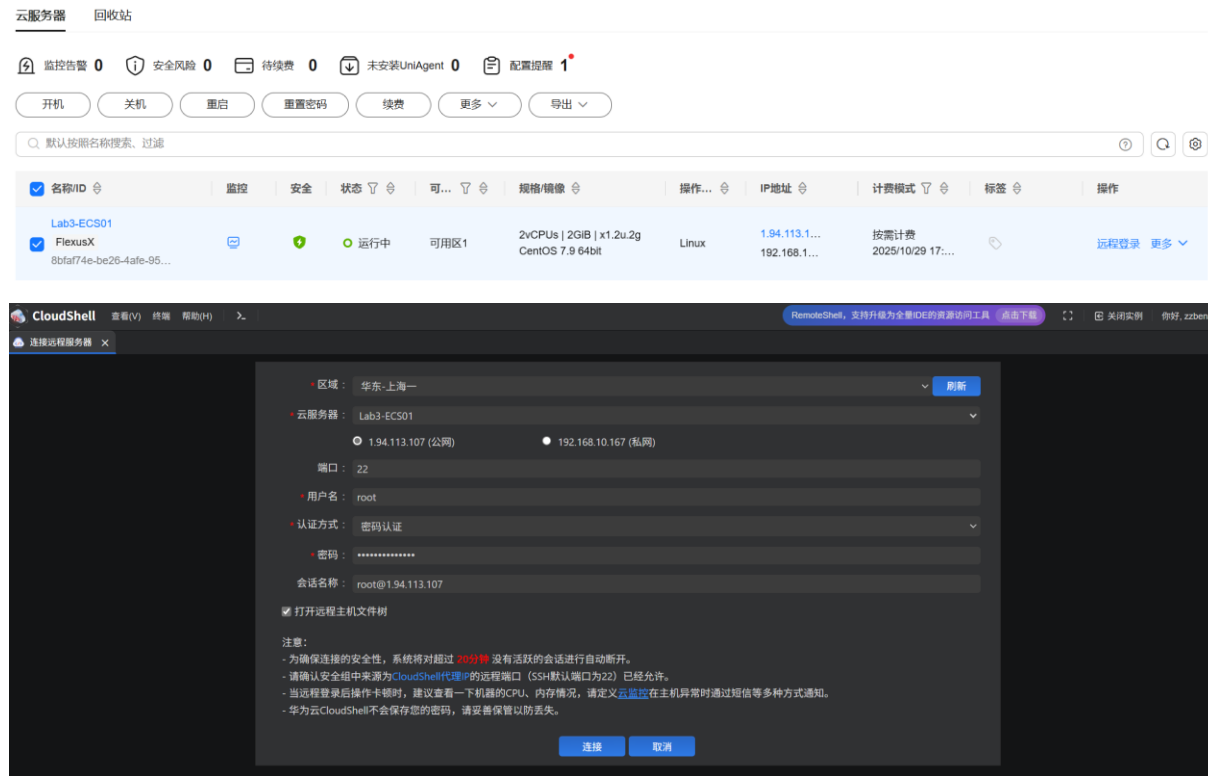
(3) 当创建文件系统后，您需要使用云服务器来挂载该文件系统，以实现多个云服务器共享使

南京信息工程大学 云计算实践 实验报告

实验(实习)名称 华为云部署 Web 应用 02 日期 2025.11.06 得分 指导教师 吴军

学院 计算机学院 专业 计科 年级 2022 班次 4 姓名 梁展 学号 202283300377

用文件系统的目的。首先在【文件系统列表】记录下 lab3-sfs01 的挂载地址，然后返回控制台，进入【弹性云服务器 ECS】，点击右侧【远程登录】，通过 SSH:22 端口进入系统。



(4) 执行 `rpm -qa|grep nfs` 检查是否安装 NFS 软件，若返回为空，则代表没有安装。若无安装则执行 `sudo yum -y install nfs-utils` 进行安装，注意执行命令前需要保证云服务器已连接到互联网，且操作系统为 CentOS（其它操作系统如 Ubuntu 则根据不同命令进行实验），最终显示 Complete 表示安装完成。再次执行 `rpm` 命令就可以查看安装的 NFS 客户端及其版本。

```
root@194.113.107 ~
Welcome to Huawei Cloud Service

[root@lab3-ecs01 ~]# rpm -qa|grep nfs
[root@lab3-ecs01 ~]# sudo yum -y install nfs-utils
Loaded plugins: fastestmirror
Determining fastest mirrors
base                                                    | 3.6 kB  00:00:00
epel                                                    | 4.3 kB  00:00:00
extras                                                  | 2.9 kB  00:00:00
updates                                                 | 2.9 kB  00:00:00
(1/7): base/7/x86_64/group_gz                          | 153 kB  00:00:00
(2/7): epel/x86_64/updateinfo                          | 1.0 MB  00:00:00
(3/7): epel/x86_64/group                               | 399 kB  00:00:00
(4/7): epel/x86_64/primary_db                          | 8.7 MB  00:00:00
(5/7): base/7/x86_64/primary_db                       | 6.1 MB  00:00:00
(6/7): extras/7/x86_64/primary_db                     | 253 kB  00:00:00
(7/7): updates/7/x86_64/primary_db                    | 27 MB  00:00:03

Installed:
nfs-utils.x86_64 1:1.3.0-0.68.el7.2

Dependency Installed:
gsproxy.x86_64 0:0.7.0-30.el7_9                keyutils.x86_64 0:1.5.8-3.el7                libbasicobjects.x86_64 0:0.1.1-32.el7          libcollection.x86_64 0:0.7.0-32.el7
libevent.x86_64 0:2.0.21-4.el7                  libini_config.x86_64 0:1.3.1-32.el7            libnfsidmap.x86_64 0:0.25-19.el7              libpath_utils.x86_64 0:0.2.1-32.el7
libref_array.x86_64 0:0.1.5-32.el7              libverto-libevent.x86_64 0:0.2.5-4.el7         quota.x86_64 1:4.01-19.el7                   quota-nls.noarch 1:4.01-19.el7
rpcbind.x86_64 0:0.2.0-49.el7                  tcp_wrappers.x86_64 0:7.6-77.el7

Complete!
[root@lab3-ecs01 ~]#
```

南京信息工程大学 云计算实践 实验报告

实验(实习)名称 华为云部署 Web 应用 02 日期 2025.11.06 得分 指导教师 吴军

学院 计算机学院 专业 计科 年级 2022 班次 4 姓名 梁展 学号 202283300377

(5) 接着查看在 ECS 中能否解析文件系统 lab3-sfs01 的域名，其中文件系统域名需要从共享路径中获取，若返回 nslookup: command not found 则说明没有安装 bind-utils 软件包。

```
[root@lab3-ecs01 ~]# rpm -qa|grep nfs
libnfsidmap-0.25-19.el7.x86_64
nfs-utils-1.3.0-0.68.el7.2.x86_64
[root@lab3-ecs01 ~]# nslookup sfs.lz07.cn-east-3.myhuaweicloud.com
-bash: nslookup: command not found
[root@lab3-ecs01 ~]# yum install bind-utils
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package bind-utils.x86_64 32:9.11.4-26.P2.el7_9.16 will be installed
--> Processing Dependency: bind-libs-lite(x86-64) = 32:9.11.4-26.P2.el7_9.16 for package: 32:bind-utils-9.11.4-26.P2.el7_9.16.x86_64
--> Processing Dependency: bind-libs(x86-64) = 32:9.11.4-26.P2.el7_9.16 for package: 32:bind-utils-9.11.4-26.P2.el7_9.16.x86_64

Installed:
  bind-utils.x86_64 32:9.11.4-26.P2.el7_9.16

Dependency Installed:
  GeoIP.x86_64 0:1.5.0-14.el7                bind-libs.x86_64 32:9.11.4-26.P2.el7_9.16        bind-libs-lite.x86_64 32:9.11.4-26.P2.el7_9.16
  bind-license.noarch 32:9.11.4-26.P2.el7_9.16  geoupdate.x86_64 0:2.5.0-2.el7

Complete!
[root@lab3-ecs01 ~]#
```

(6) 待显示 Complete! 安装完成后，输入 nslookup+文件系统域名，注意不需要输入整个挂载地址。解析成功后出现如下信息，则说明域名被正确解析为了两个内网地址。

```
[root@lab3-ecs01 ~]# nslookup sfs.lz07.cn-east-3.myhuaweicloud.com
Server:                100.125.1.250
Address:                100.125.1.250#53

Non-authoritative answer:
Name:   sfs.lz07.cn-east-3.myhuaweicloud.com
Address: 100.125.162.3
Name:   sfs.lz07.cn-east-3.myhuaweicloud.com
Address: 100.125.162.4
```

(7) 然后创建用于挂载文件系统的本地路径，即 mkdir+本地路径，实验中创建的是/sfs。然后执行“mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock,proto=tcp 挂载地址 本地路径”，挂载成功后执行 mount -l 指令，若返回“on /sfs type nfs (rw,relatime,vers=3,rsize=1048576,wsiz=1048576,namlen=255,hard,nolock,noresvport,proto=tcp,timeo=600,retrans=2,...)”等信息说明挂载成功，用户可以在云服务器上访问文件系统，执行读取或写入操作。

```
[root@lab3-ecs01 ~]# mount -t nfs -o vers=3,timeo=600,noresvport,nolock,tcp 192.168.10.2:/ /sfs
[root@lab3-ecs01 ~]# mount -l
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
devtmpfs on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,size=930204k,nr_inodes=232551,mode=755)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,mode=755)
tmpfs on /sys/fs/cgroup type tmpfs (ro,nosuid,nodev,noexec,mode=755)
cgroup on /sys/fs/cgroup/systemd type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,xattr,release_agent=/usr/lib/systemd/systemd-cgroups-agent,name=systemd)

systemd-1 on /proc/sys/fs/binfmt_misc type autofs (rw,relatime,fd=30,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5,direct,pipe_ino=10738)
hugetlbfs on /dev/hugepages type hugetlbfs (rw,relatime)
debugfs on /sys/kernel/debug type debugfs (rw,relatime)
mqueue on /dev/mqueue type mqueue (rw,relatime)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw,relatime)
tmpfs on /run/user/0 type tmpfs (rw,nosuid,nodev,relatime,size=188128k,mode=700)
192.168.10.2:/ on /sfs type nfs (rw,relatime,vers=3,rsize=1048576,wsiz=1048576,namlen=255,hard,nolock,noresvport,proto=tcp,timeo=600,retrans=2,sec=sys,mountaddr=192.168.10.2,mountport=2049,mountproto=tcp,local_lock=all,addr=192.168.10.2)
[root@lab3-ecs01 ~]#
```

南京信息工程大学 云计算实践 实验报告

实验(实习)名称 华为云部署 Web 应用 02 日期 2025.11.06 得分 指导教师 吴军

学院 计算机学院 专业 计科 年级 2022 班次 4 姓名 梁展 学号 202283300377

(8) 完成文件系统挂载后, 就需要开始搭建部署 Discuz 所需的 LNMP 环境了。首先是安装 MySQL 数据库服务器、MySQL 客户端和 MySQL 开发所需的库及包含文件。

```
[root@lab3-ecs01 ~]# wget http://repo.mysql.com/mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm
--2025-10-30 14:51:27-- http://repo.mysql.com/mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm
Resolving repo.mysql.com (repo.mysql.com)... 23.47.146.211, 2600:1417:4400:e8c::1d68, 2600:1417:4400:e84::1d68
Connecting to repo.mysql.com (repo.mysql.com)|23.47.146.211|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 6140 (6.0K) [application/x-redhat-package-manager]
Saving to: 'mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm'

100%[=====] 6,140 --.-K/s in 0s

2025-10-30 14:51:27 (991 MB/s) - 'mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm' saved [6140/6140]

[root@lab3-ecs01 ~]# rpm -ivh mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm
Preparing...
Updating / installing...
 1:mysql-community-release-el7-5
[root@lab3-ecs01 ~]#
```

为系统添加 MySQL 的 YUM 仓库

```
[root@lab3-ecs01 ~]# yum install -y mysql-server
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
base | 3.6 kB 00:00:00
epel | 4.3 kB 00:00:00
extras | 2.9 kB 00:00:00
mysql-connectors-community | 3.0 kB 00:00:05
mysql-tools-community | 3.0 kB 00:00:00
mysql56-community | 2.6 kB 00:00:00
updates | 2.9 kB 00:00:00
(1/3): mysql56-community/x86_64/primary_db | 297 kB 00:00:00
(2/3): mysql-tools-community/x86_64/primary_db | 110 kB 00:00:00
(3/3): mysql-connectors-community/x86_64/primary_db | 140 kB 00:00:02

Installed:
mysql-community-libs.x86_64 0:5.6.51-2.el7 mysql-community-server.x86_64 0:5.6.51-2.el7

Dependency Installed:
libaio.x86_64 0:0.3.109-13.el7 mysql-community-client.x86_64 0:5.6.51-2.el7 mysql-community-common.x86_64 0:5.6.51-2.el7
perl-Compress-Raw-Bzip2.x86_64 0:2.061-3.el7 perl-Compress-Raw-Zlib.x86_64 1:2.061-4.el7 perl-DBI.x86_64 0:1.627-4.el7
perl-Data-Dumper.x86_64 0:2.145-3.el7 perl-IO-Compress.noarch 0:2.061-2.el7 perl-Net-Daemon.noarch 0:0.48-5.el7
perl-PlRPC.noarch 0:0.2020-14.el7

Replaced:
mariadb-libs.x86_64 1:5.5.68-1.el7

Complete!
```

安装 MySQL 客户端

(9) 完成安装后用 chown 命令进行权限设置, 把/var/lib/mysql/目录及其所有子目录和文件的所有者(owner)和所属组(group)都改为 mysql 用户和 mysql 组。接着通过 systemctl 启动并检查 MySQL 服务及其状态, 若在返回信息中出现绿色的 active (running) 状态代表成功启动。

```
[root@lab3-ecs01 ~]# chown -R mysql:mysql /var/lib/mysql/
[root@lab3-ecs01 ~]# systemctl enable --now mysqld
[root@lab3-ecs01 ~]# systemctl status mysqld
● mysqld.service - MySQL Community Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/mysqld.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Thu 2025-10-30 15:06:09 CST; 16s ago
   Process: 2647 ExecStartPost=/usr/bin/mysql-systemd-start post (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 2586 ExecStartPre=/usr/bin/mysql-systemd-start pre (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 2646 (mysqld_safe)
   CGroup: /system.slice/mysqld.service
           └─2646 /bin/sh /usr/bin/mysqld_safe --basedir=/usr
             └─2813 /usr/sbin/mysqld --basedir=/usr --datadir=/var/lib/mysql --plugin-dir=/usr/lib64/mysql/plugin --log-error=/var/log/mysqld.log --pid-file=/var...

Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysql-systemd-start[2586]: /usr/bin/mysql_secure_installation
Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysql-systemd-start[2586]: which will also give you the option of removing the test
Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysql-systemd-start[2586]: databases and anonymous user created by default. This is
Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysql-systemd-start[2586]: strongly recommended for production servers.
Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysql-systemd-start[2586]: See the manual for more instructions.
Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysql-systemd-start[2586]: Please report any problems at http://bugs.mysql.com/
Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysql-systemd-start[2586]: The latest information about MySQL is available on the web at
Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysqld_safe[2646]: 251030 15:06:08 mysqld_safe Logging to '/var/log/mysqld.log'.
Oct 30 15:06:08 lab3-ecs01 mysqld_safe[2646]: 251030 15:06:08 mysqld_safe Starting mysqld daemon with databases from /var/lib/mysql
Oct 30 15:06:09 lab3-ecs01 systemd[1]: Started MySQL Community Server.
```

南京信息工程大学 云计算实践 实验报告

实验(实习)名称 华为云部署 Web 应用 02 日期 2025.11.06 得分 指导教师 吴军

学院 计算机学院 专业 计科 年级 2022 班次 4 姓名 梁展 学号 202283300377

(10) 然后通过 mysql 命令进入数据库，由于初始密码为空，要求输入 password 时只需要按回车即可。进入 mysql 数据库查看用户表，并刷新用户列表并允许所有 IP 对数据库进行访问

```
mysql> use mysql
Database changed
mysql> select host,user from user;
+-----+-----+
| host      | user |
+-----+-----+
| 127.0.0.1 | root |
| ::1       | root |
| lab3-ecs01|      |
| lab3-ecs01| root |
| localhost |      |
| localhost | root |
+-----+-----+
6 rows in set (0.00 sec)

mysql> update user set host='%' where user='root' LIMIT 1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0

mysql> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

(11) 最后输入 quit 退出并 restart 重启，返回控制台后进入【弹性云服务器 ECS】创建一个新的云服务器 Lab3-ECS02 用于配置 web 环境，可以直接选择【购买相同配置】与 Lab3-ECS01 保持相同配置。【远程登录】进入 ECS02 后，安装 Apache 服务器、PHPFastCGI 管理器、MySQL 客户端和 MySQL 数据库服务器。

```
Installed:
  httpd.x86_64 0:2.4.6-99.el7.centos.1      php.x86_64 0:5.4.16-48.el7      php-fpm.x86_64 0:5.4.16-48.el7      php-mysql.x86_64 0:5.4.16-48.el7

Dependency Installed:
  apr.x86_64 0:1.4.8-7.el7      apr-util.x86_64 0:1.5.2-6.el7_9.1      httpd-tools.x86_64 0:2.4.6-99.el7.centos.1      libzip.x86_64 0:0.10.1-8.el7
  mailcap.noarch 0:2.1.41-2.el7      php-cli.x86_64 0:5.4.16-48.el7      php-common.x86_64 0:5.4.16-48.el7      php-pdo.x86_64 0:5.4.16-48.el7

Complete!
```

```
[root@lab3-ecs01-c60c ~]# wget http://repo.mysql.com/mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm
--2025-10-30 15:24:54-- http://repo.mysql.com/mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm
Resolving repo.mysql.com (repo.mysql.com)... 23.47.146.211, 2600:140b:1a00:bac::1d68, 2600:140b:1a00:ba2::1d68
Connecting to repo.mysql.com (repo.mysql.com)|23.47.146.211|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 6140 (6.0K) [application/x-redhat-package-manager]
Saving to: 'mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm'

100%[=====] 6,140 --.-K/s in 0s

2025-10-30 15:24:54 (689 MB/s) - 'mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm' saved [6140/6140]
```

```
Installed:
  mysql-community-libs.x86_64 0:5.6.51-2.el7      mysql-community-server.x86_64 0:5.6.51-2.el7

Dependency Installed:
  libaio.x86_64 0:0.3.109-13.el7      mysql-community-client.x86_64 0:5.6.51-2.el7      mysql-community-common.x86_64 0:5.6.51-2.el7
  perl-Compress-Raw-Bzip2.x86_64 0:2.061-3.el7      perl-Compress-Raw-Zlib.x86_64 1:2.061-4.el7      perl-DBI.x86_64 0:1.627-4.el7
  perl-Data-Dumper.x86_64 0:2.145-3.el7      perl-IO-Compress.noarch 0:2.061-2.el7      perl-Net-Daemon.noarch 0:0.48-5.el7
  perl-PIRPC.noarch 0:0.2020-14.el7

Replaced:
  mariadb-libs.x86_64 1:5.5.68-1.el7

Complete!
```


南京信息工程大学 云计算实践 实验报告

实验(实习)名称 华为云部署 Web 应用 02 日期 2025.11.06 得分 指导教师 吴军

学院 计算机学院 专业 计科 年级 2022 班次 4 姓名 梁展 学号 202283300377

(12) 确保两台云服务器均开启了 80 端口，登录 Lab3-ECS02，输入以下命令下载 Discuz_X3.4 简体中文版的压缩包。然后解压缩 Discuz_SC_UTF8.zip 文件夹，并将其中的“upload”文件夹中的文件移动至云服务器 Lab3-ECS02 的“/var/www/html”路径下。

```
[root@lab3-ecs01-c60c ~]# wget https://sandbox-experiment-files.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/396/Discuz_SC_UTF8.zip
--2025-10-30 15:32:46-- https://sandbox-experiment-files.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/396/Discuz_SC_UTF8.zip
Resolving sandbox-experiment-files.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com (sandbox-experiment-files.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com)... 122.9.24.7, 122.9.24.4
Connecting to sandbox-experiment-files.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com (sandbox-experiment-files.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com)|122.9.24.7|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 11802230 (11M) [application/zip]
Saving to: 'Discuz_SC_UTF8.zip.1'

100%[=====] 11,802,230 1.33MB/s in 8.4s

2025-10-30 15:32:55 (1.33 MB/s) - 'Discuz_SC_UTF8.zip.1' saved [11802230/11802230]
```

(13) 由于默认只有 root 用户才有写权限，所以需要登录 Lab3-ECS02，执行以下命令将写权限赋予给其他用户。

```
[root@lab3-ecs01-c60c ~]# mv upload /var/www/html
[root@lab3-ecs01-c60c ~]# chmod -R 777 /var/www/html
```

(14) 打开 Google 浏览器，输入地址 http://115.120.247.60/upload/install 进入安装界面，并按照 Discuz 安装向导进行安装，其中 115.120.247.60 是 Lab3-ECS02 的弹性 IP 地址，不是 Lab3-ECS01。



(15) 第一步是环境状态检测，全部通过后点击【下一步】。第二步则是设置运行环境，选择全新安装 Discuz! X (含 UCenter Server)。



(16) 来到第三步安装数据库，由于我们将 Lab3-ECS01 作为数据库，而在 Lab3-ECS02 上部署 Web 应用，因此【数据库服务器】填 Lab3-ECS01 的私有 IP 地址 192.168.10.167；【数据库密码】在 ECS01 上创建时并没有填写，所以保持空即可；管理员密码设为“huawei123”，其它信息保持默认。

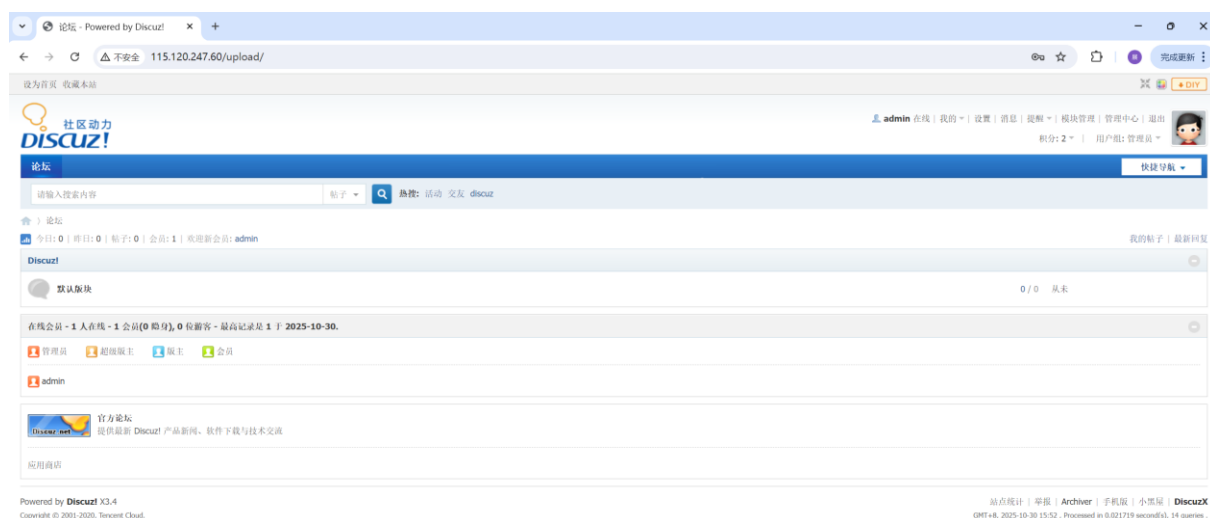
南京信息工程大学 云计算实践 实验报告

实验(实习)名称 华为云部署 Web 应用 02 日期 2025.11.06 得分 指导教师 吴军

学院 计算机学院 专业 计科 年级 2022 班次 4 姓名 梁展 学号 202283300377



(17) 等待 Discuz! 安装成功后, 点击右下角的【您的论坛已完成安装, 点此访问】, 然后就可以进入论坛网站的首页了。在右上角输入管理员账号和密码, 就能以管理员身份进入论坛网站了, 访问地址为 `http://115.120.247.60/upload/`, 其中 115.120.247.60 是 Lab3-ECS02 的弹性公网地址。



3. 分析与讨论

本次实验通过在华为云上创建文件存储 (SFS) 并利用两台弹性云服务器 (ECS) 分别部署数据库和 Web 应用, 实现了 Discuz 论坛网站的分布式部署与共享文件访问。实验过程清晰体现了云计算平台中存储与计算资源解耦的思想: 数据库与网站前端分别运行在不同的云主机中, 通过挂载同一文件系统实现数据共享与资源协同。

从实验结果来看, SFS 文件系统成功挂载, 并能在多台 ECS 间实现文件的统一访问与管理, 这验证了 NFS 协议在云环境下的高可用性和灵活性。在部署 LNMP 环境的过程中, 需确保各服务如 MySQL、Apache、PHP 版本兼容, 并正确设置访问权限, 否则易出现数据库连接失败或网页无法访

南京信息工程大学 云计算实践 实验报告

实验(实习)名称 华为云部署 Web 应用 02 日期 2025.11.06 得分 指导教师 吴军

学院 计算机学院 专业 计科 年级 2022 班次 4 姓名 梁展 学号 202283300377

问的问题。此外 Discuz 的安装过程强调了网络配置与端口开放的重要性，尤其是数据库私网 IP 与 Web 服务器公网 IP 的合理区分。

综合分析，本实验不仅强化了对云平台资源管理与服务部署流程的理解，还提高了在实际项目中规划云端应用架构的能力。通过此次实践，进一步认识到云计算的弹性伸缩、资源隔离与协同共享特性为 Web 应用提供了高效、可靠的运行环境，同时也为今后进行更复杂的云端系统设计与自动化部署打下了基础。

4. 附录

无